

TEOREMA DE BAYES Y LENGUAJE MATEMÁTICO MAPLE. ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE DENSIDAD POSTERIOR

Giampaolo Orlandoni^{1,2}, Miguel Pérez¹ y Josefa Ramoni^{1,2}

¹Universidad de Santander (Colombia) - ²Universidad de Los Andes (Venezuela)
orlandoni@yahoo.com, miguel.perez@udes.edu.co, jramoni@yahoo.com

El objetivo de este trabajo es explicar el uso del teorema de Bayes en la estimación de la función de densidad posterior (fdp) de parámetros de interés, usando el software matemático Maple. Se presenta el caso de la distribución de Pareto como una aproximación a la distribución de los ingresos de una población. Se estima la fdp del parámetro alfa de la distribución de Pareto para el caso de datos agrupados.

PALABRAS CLAVE

Econometría bayesiana, distribución de Pareto, teorema de Bayes, fdp posterior.

INTRODUCCIÓN:

- El presente trabajo se centra en el uso del teorema de Bayes para estimar funciones de densidad posteriores de determinados parámetros.
- Se ilustra la estimación de la fdp posterior del parámetro alfa de la distribución de Pareto, representativa de la distribución de ingresos de una población. Para realizar dicha estimación se usa el software matemático Maple.

MARCO DE REFERENCIA

Los métodos estadísticos sustentan la investigación científica, considerada ésta como un proceso controlado de aprendizaje. El avance científico se fundamenta en la experiencia. El conocimiento obtenido de esta manera es una descripción de lo que se ha observado, pero también, consiste en hacer inferencias basadas en experiencias pasadas, para predecir futuras experiencias, es decir inducción o generalización obtenida de las experiencias pasadas (Jeffreys, p 8). El proceso de inducción está gobernado por una serie de reglas, como que todas las hipótesis deben declararse explícitamente, y las conclusiones deben deducirse de esas hipótesis; además, cualquier regla debe ser aplicable para que sea útil (Zellner, p. 4).

La probabilidad bayesiana es una probabilidad condicionada y a medida que la información sobre esa proposición cambia, también se revisa la probabilidad o creencia que se tiene en ella. Este proceso de revisión de probabilidades asociadas con proposiciones, ante nuevas evidencias, es la base del aprendizaje a partir de la experiencia (Zellner, p.10; Box, p.5). Mediante el teorema de Bayes se hace operativo este proceso de revisión de probabilidades para incorporar nueva información (Figura 1).

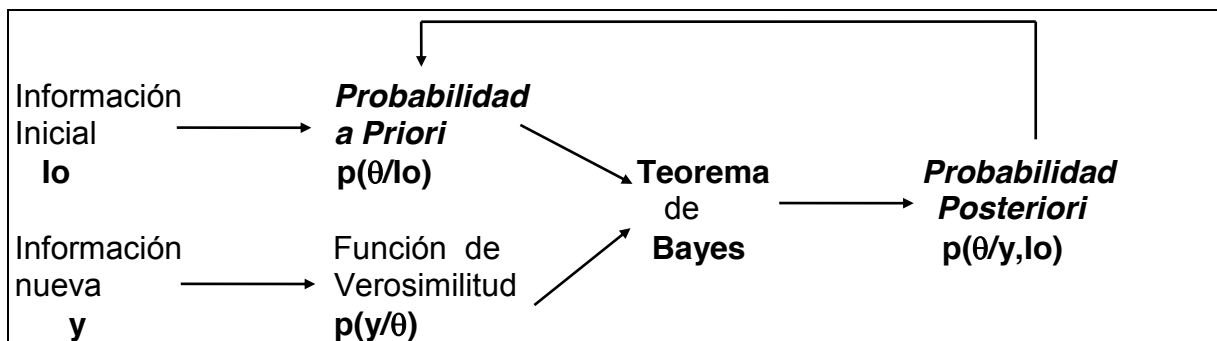
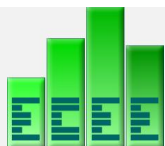
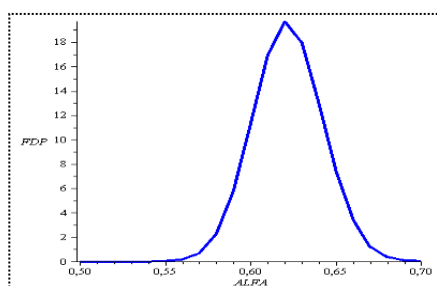


Figura 1. Teorema de Bayes. Actualización de probabilidades

Se plantea analizar los siguientes temas:

- Estadística Bayesiana y Teorema de Bayes.
- Estimación de la Probabilidad Posterior fdp
- Distribución de Pareto.
- Estimación de la fdp del parámetro alfa de la fd Pareto (Figura 2).



alfa	pdf
0.60	11.273
0.61	16.911
0.62	19.689
0.63	17.936

Figura 2. FDP parámetro Alfa. Distribución Pareto.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Sesión 1: Introducción a la Estadística Bayesiana. El Teorema de Bayes. Estimación de la Probabilidad Posterior. Uso del software matemático Maple para estimar fdp.

Sesión 2: El caso de la distribución de Pareto. Estimación de la fdp del parámetro alfa de la distribución. Uso del software matemático Maple para estimar la fdp del parámetro alfa. Software estadístico alternativo al lenguaje Maple: R y OpenBugs.

REFERENCIAS

- Baio, G. (2013). *Bayesian Methods in Health Economics*. CRC Press. London.
- Box, B. y Tiao, G. (1973). *Bayesian inference in statistical analysis*. Reading, MA: Addison Wesley Publishing Co.
- Jeffreys, H. (1966). *Theory of probability (3rd Ed)*. Oxford: Clarendon Press.
- Koop, Garyn (2003). *Bayesian Econometrics*. Wiley. England.
- Redfern, D. (1990). *The Maple Handbook*. Springer-Verlag.
- Zellner, A. (1971). *An Introduction to Bayesian inference in econometrics*. New York: Wiley. 8.
- Orlandoni, G. (1988). *Estimación de Funciones de Densidad Posteriores*. Universidad de Los Andes. IEAC. Venezuela.